



S/N 09/623928

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Kari et al. Examiner: UNKNOWN
Serial No.: 09/623928 Group Art Unit: 2664
Filed: 9/8/00 Docket No.: 796.366USW1
Title: ROUTING OF DATA TRANSMISSION CONNECTION

CERTIFICATE UNDER 37 C.F.R. 1.8: The undersigned hereby certifies that this Transmittal Letter and the paper, as described herein, are being deposited in the United States Postal Service, as first class mail, with sufficient postage, in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on May 15, 2001

Michael B. Lasky
Name

Signature

RECEIVED

JUN 1 2001

Technology Center 2100

RECEIVED

MAY 22 2001

Technology Center 2600

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Group Art Unit 2664
Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Enclosed is a certified copy of Finnish application, Serial Number 980537, filed
9 March 1998, the priority of which is claimed under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

Altera Law Group, LLC
6500 City West Parkway, Suite 100
Minneapolis, MN 55344-7701
(952) 912-0527

Date: May 15, 2001

By:

Signature
Michael B. Lasky
Reg. No. 29,555
MBL/jsa

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 18.7.2000



ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

Hakija
Applicant

Nokia Telecommunications Oy
Helsinki

Patenttihakemus nro
Patent application no

980537

Tekemispäivä
Filing date

09.03.1998

Kansainvälinen luokka
International class

H04L 12/00

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Tiedonsiirtoyhteyden reitittäminen"

Hakijan nimi on hakemusdiaariin 14.02.2000 tehdyn nimenmuutoksen
jälkeen **Nokia Networks Oy**.

The application has according to an entry made in the register
of patent applications on 14.02.2000 with the name changed into
Nokia Networks Oy.

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä
patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä,
patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the
description, claims, abstract and drawings originally filed with the
Finnish Patent Office.

Eija Solja

Eija Solja
Apulaistarkastaja

Maksu 300,- mk
Fee 300,- FIM

Tiedonsiirtoyhteyden reitittäminen

Keksinnön ala

Keksintö koskee tiedonsiirtoyhteyden reitittämistä päätelaitteen ja palvelimen välillä tiedonsiirtoverkon yli.

Tekniikan tausta

Erilaisten henkilökohtaisten tietokoneiden, esimerkiksi PDA (Personal Digital Assistant), ja älypuhelimien liikkuva käyttö on yleistynyt. Näiden päätelaitteiden avulla käyttäjä on yhteydessä palvelimeen sekä toimistossa että toimiston ulkopuolella. Jotkut nykyaikaiset päätelaitteiden käyttöliittymät, kuten Windows 95, mahdollistavat ns. plug-and-play-liityntöjen kytkeämisen ja poistamisen jopa sovelluksen käynnissä ollessa.

Tekniikan tasosta on tunnettua reitityksen valinta verkon solmupisteissä. Oheisen piirustuksen kuvio 1 esittää päätelaitteen kytkeytymistä välittävän verkon (internet) kautta palvelimelle (host) tunnetulla tavalla. Esimerkiksi toimiston ulkopuolella liikkueessa tilanteessa 1 päätelaite TE kytkeytyy liityntäpisteeseen AP1 (Access Point). Lähettämissään sanomissa päätelaite käyttää liityntäpisteen päätelaitteelle varaamaa osoitetta lähdeosoitteena. Päätelaitteeseen yhteyden haluava solmu puolestaan käyttää kyseistä osoitetta lähettämiensä sanomien kohdeosoitteena. Vaihdettaessa liityntäpistettä tämä osoite muuttuu, esimerkiksi kuvion 1 tilanteessa 2 liityntäpisteen AP2 varaamaksi osoitteeksi. Käyttämällä esimerkiksi Mobile IP protokollaa voidaan käyttäjän kulloinkin käyttämä liityntäpiste rekisteröidä kotirekisteriin (HA, home agent), mikä mahdollistaa saman osoitteen käyttämisen liityntäpisteestä riippumatta. Käyttäjän on kuitenkin manuaalisesti valittava kulloinkin käytettävä liityntäpiste. Liityntäpisteen automaattinen vaihto toiseksi liityntäpisteeksi päätelaitteen TE liikkueessa, esimerkiksi AP1:stä AP2:ksi, ei ole mahdollista tässä järjestelyssä, vaan päätelaitteen on itse aktiivisesti liityttävä ja rekisteröidyttävä uuteen liityntäpisteeseen kytkeytymisen aikaansaamiseksi. Käyttäjä voi olla kytkeytyneenä yhteen liityntäpisteeseen kerrallaan.

Yhteys päätelaitteelta TE muodostetaan käytettävissä olevan liityntän avulla. Eri verkkoliityntöjä ovat esimerkiksi Ethernet tai infrapuna (IR, infra-red) toimistolla tai GSM-dataliityntä (Global System for Mobile Communications), erityisesti GPRS-liityntä (General Packet Radio Service), toimiston

ulkopuolella. Yksi yleisesti käytetty liityntätapa on PCMCIA-liityntäkortin liittäminen päätelaitteeseen TE. Käyttäjä voi poistaa ja liittää näitä liityntöjä mielensä mukaan, jolloin yhteys muodostetaan kulloinkin liitettyä olevan liittynnän kautta. Myös useampia kortteja voidaan liittää samanaikaisesti päätelaitteeseen TE, mutta tällöin niistä käytetään vain yhtä, esimerkiksi ensimmäiseksi päätelaitteeseen liitettyä liityntää, eikä liityntää vaihdeta automaattisesti toiseen kesken yhteyden, vaikka yhteys käytetyn liittynnän kautta menetettäisiin.

Tekniikan tason mukaisissa liittynnöissä on ongelmana, että niissä päätelaitteen liittyminen tiedonsiirtoverkkoon ei ole joustava. Käyttäjän on aktiivisesti itse suoritettava käytettävän liittynnän valinta ja liittäminen sekä rekisteröityminen verkon solmupisteeseen. Lisäksi liityntää vaihdettaessa saatetaan joutua sulkemaan sovellus ja käynnistämään järjestelmä uudelleen uuden liittynnän käyttöönottamiseksi.

15

Keksinnön lyhyt yhteenveto

Tämän keksinnön tarkoituksena on toteuttaa joustava eri verkkoliityntöjä hyödyntävä järjestelmä ja menetelmä tiedonsiirtoyhteyden reitittämiseksi päätelaitteen ja palvelimen välillä.

20

Tämä uudentyyppinen tiedonsiirtoyhteyden reitittäminen saavutetaan keksinnönmukaisilla menetelmillä, joille on tunnusomaista se, mitä on sanottu itsenäisissä patenttivaatimuksissa 1 ja 15. Menetelmien edullisia suoritusmuotoja on esitetty epäitsenäisissä patenttivaatimuksissa.

Keksintö koskee lisäksi järjestelyjä, joille on keksinnön mukaisesti tunnusomaista se, mitä on sanottu itsenäisissä patenttivaatimuksissa 26, 28 ja 30.

Keksintö perustuu siihen ajatukseen, että päätelaitteen ja palvelimen välisen yhteyden ensimmäinen reititys suoritetaan päätelaitteessa ja/tai päätelaitteen ja palvelimen välissä sijaitsevassa kauttakulkukeskuksessa ennalta asetettujen kriteerien perusteella. Keksinnön ensimmäisessä toteutusvaihtoehdossa päätelaitteessa sijaitseva reititin tarkkailee kulloinkin saatavilla olevia liityntäpisteitä ennalta asetettujen tiedonsiirron reitittämisen kriteerien pohjalta. Tarkastelun tulosten perusteella päätelaitteen reititin reitittää tiedonsiirtoliikenteen ainakin yhden kriteerit halutulla tavalla täyttävän liityntäpisteen kautta. Eri suoritusmuodoissa asetettujen kriteerien perusteella

35

päätelaitteen reititin valitsee ainakin yhden reititysvaihtoehdon ainakin kahdesta eri liityntäpisteestä ja/tai jakaa liikenteen välityksen ainakin kahden liityntäpisteen kesken suhteutettuna. Päätelaite kytkee valitun liitynnän/valitut liitynnät päätelaitteen sovellukselle, edullisesti sovelluksen ja käyttäjän kannalta läpinäkyvästi. Reititysvaihtoehdoista voidaan myös valita useampi kuin yksi liityntä kytkettäväksi sovellukselle samanaikaisesti, jolloin tiedonsiirto tapahtuu useamman siirtoyhteyden kautta esimerkiksi tiedonsiirron varmentamiseksi. Ennalta asetettuja kriteerejä ovat esimerkiksi siirtokapasiteetti, siirtoviiveet, siirtovirheet, tietoturva ja/tai tiedonsiirron kustannukset. Myös sovellus voi asettaa näitä kriteerejä. Keksinnön muissa toteutusvaihtoehdoissa ensimmäinen reititys suoritetaan päätelaitteelle ennalta asetettujen kriteerien perusteella päätelaitteessa ja kauttakulkukeskuksessa tai pelkästään kauttakulkukeskuksessa.

Tällaisen menetelmän etuna on se, että voidaan valita kulloinkin käyttäjän kannalta edullisin liittymä, esimerkiksi halvin tai parhaimman suorituskyvyn antava liittymä.

Edelleen keksinnön mukaisen menetelmän etuna on se, että liitynnän vaihto ja niiden käyttö voidaan toteuttaa käyttäjälle ja/tai sovellukselle läpinäkyvästi säilyttäen oleellisesti jatkuva liityntä. Olemassa oleviin liityntämenetelmiin ei tarvitse tehdä muutoksia.

Lisäksi keksinnön mukaisen menetelmän etuna on, että se mahdollistaa päästä päähän tietoturvan tiedonsiirtoyhteydelle sekä haluttaessa datan kompressoinnin.

Keksinnön mukaisen järjestelyn etuna on, että se ei vaadi erityissovellusta tai muutoksia tekniikan tason mukaisiin sovelluksiin, vaan sitä voidaan hyödyntää käytettäessä olemassa olevia sovelluksia. Myöskään olemassa oleviin liityntäpisteisiin tai siirtoverkkoon ei tarvitse tehdä muutoksia.

Kuvioluettelo

Keksintöä selostetaan nyt lähemmin edullisten suoritusmuotojen yhteydessä viitaten kuvioiden 2 - 6 mukaisiin esimerkkeihin oheisissa piirustuksissa, joissa:

kuvio 1 esittää tekniikan tason mukaista päätelaitteen kytkeytymistä palvelimelle tiedonsiirtoverkon välityksellä;

- kuvio 2 esittää keksinnön mukaista päätelaitteen kytkeytymistä palvelimelle tiedonsiirtoverkon välityksellä;
- kuvio 3 esittää keksinnön mukaisen menetelmän ensisijaisen suoritusmuodon vuokaaviona;
- 5 kuvio 4 esittää esimerkitapauksen keksinnön ensisijaisen suoritusmuodon datapakettien välityksestä keksinnön mukaisten verkkoliityntäpisteiden kautta;
- kuvio 5 esittää keksinnön mukaisen menetelmän toissijaisen suoritusmuodon vuokaaviona; ja
- 10 kuvio 6 esittää keksinnön mukaisen päätelaitteen rakennetta protokollatasolla.

Keksinnön yksityiskohtainen selostus

- Esillä olevaa keksintöä voidaan soveltaa minkä tahansa tiedonsiirtojärjestelmän yhteydessä. Seuraavassa keksintöä selostetaan tarkemmin edullisten suoritusmuotojen valossa viitaten oheisen piirustuksen kuvioihin. Tässä hakemuksessa liityntäpisteellä (access point) tarkoitetaan tiedonsiirtoverkossa olevaa yleistä kytkentäkohtaa, johon kytkeytymällä päätelaite voi muodostaa liitynnän tiedonsiirtoverkkoon.

- 20 Kuvio 2 esittää erään keksinnön mukaisen liityntäverkon rakenteen. Kuviossa on esitetty kolme vaihtoehtoista reittiä R1, R2 ja R3 päätelaitteelta TE palvelimelle välittävän internet-verkon ja kauttakulkukeskuksen GW kautta. Keksinnön mukaisesti tällöin on valittavana useampia kuin yksi, kuvion 2 tapauksessa kolme, vaihtoehtoista reittiä, joista valitaan päätelaitteen
- 25 käytettäväksi ainakin yksi liityntä kerrallaan. Päätelaitteeseen kytketyt liitynnät voivat olla esimerkiksi Ethernet, IR ja GSM-dataliityntä. Päätelaitteessa pyörii sovellus APPL, jonka käyttöön liityntä valitaan. Liikenne päätelaitteen ja palvelimen välillä voidaan tarvittaessa kompressoida ja/tai salata.

- Seuraavassa keksintöä selostetaan tarkemmin keksinnön ensisijaisen suoritusmuodon valossa viitaten kuvioon 3, joka esittää keksinnön mukaisen menetelmän ensisijaisen suoritusmuodon vuokaaviona. Kuvion 3 kohdassa 30 asetetaan ainakin yksi kriteeri liitynnän valinnalle. Kohdassa 31 tarkkaillaan käytettävissä olevia liityntöjä näiden ennalta asetettujen keksinnön mukaisten kriteerien avulla. Tämä tarkkailu voidaan suorittaa esimerkiksi
- 35 monitoroimalla kutakin käytettävissä olevaa liityntää jatkuvasti tai tietyin vä-

liajoin. Kohdassa 34 tarkastellaan, onko ennalta asetetut kriteerit täyttyneet. Kriteereitä voi olla yksi tai useampia samanaikaisesti, jolloin usean kriteerin tapauksessa valinta edellyttää kaikkien asetettujen kriteerien täyttymistä. Yksi liittynän vaihdon liipaiseva kriteeri voi olla nykyisen liittynän käytöstä poistuminen. Kohdan 34 kriteerien tarkastelu voidaan suorittaa myös tiedon-
 5 siirron laatua monitoroimalla. Ehdon 34 täyttymisen jälkeen valitaan kohdassa 36 uusi kriteerien osoittama liityntä sekä reititetään liikenne jatkossa tämän uuden liittynän kautta.

Keksinnön mukaisen menetelmän ensisijaisessa suoritusmuodossa
 10 voidaan myös valita useampi kuin yksi liityntä kytkettäväksi samanaikaisesti päätelaitteen ja palvelimen välille. Kuvio 4 esittää esimerkitapauksen tällaisesta verkkorakenteesta, jossa data lähetetään ainakin kahta eri reittiä pitkin päätelaitteen TE ja palvelimen välillä. Kuviossa 4 kauttakulkukeskus GW lähettää päätelaitteelle TE palvelimelta saamansa datapaketit sekä reittiä R1
 15 että reittiä R2 pitkin. Kauttakulkukeskus GW voi numeroida datapaketit ennen lähetystä kuten kuvioon 4 on merkitty. Siirtovirheistä johtuen päätelaite TE vastaanottaa kuvion 4 esimerkissä liittynän R1 kautta numeroidut paketit I,III,IV ja liittynän R2 kautta paketit I,II,III. Nämä eri reiteiltä vastaanotetut paketit yhdistämällä päätelaite TE saa koko lähetetyn pakettisarjan. Datapaketien numeroinnin ansiosta päätelaite TE pystyy karsimaan redundantit paketit, kuvion 4 tapauksessa toiset paketit I ja III, jotka siis vastaanotetaan sekä liittynän R1 että liittynän R2 kautta. Pakettien numerointi myös mahdollistaa eri liityntöjen ominaisuuksien määrittelyn näiden eri liityntöjen kautta vastaanotettujen pakettien numerointia vertailemalla. Liityntä R3 on kuviossa
 20 4 varalla ja tätä liityntäpistettä tarkkaillaan keksinnön mukaisesti liittynän valintakriteerien avulla kuten edellä on keksinnön ensisijaisen suoritusmuodon yhteydessä selostettu. Mikäli päätelaite TE kuvion 4 tapauksessa päättäisi vaihtaa liittynän liityntäpisteeseen R3, voi päätelaite TE ilmoittaa verkolle liityntäpisteen vaihdettuaan, minkä numeroinen datapaketti pitäisi lähettää
 25 seuraavaksi. Kauttakulkukeskuksen GW ei välttämättä tarvitse lähettää kaikkia datapaketteja jokaista käytettävissä olevaa reittiä pitkin.

Keksinnön mukaisen toiminnallisuuden ensisijaisen suoritusmuodon mukaisesti päätelaite voi aluksi olla kytkettynä palvelimeen Ethernet-liittynällä (R1), jolloin data reititetään tämän liittynän kautta. Kun käyttäjä poistaa
 35 Ethernet-liityntäkortin välittyy siitä ilmoitus päätelaitteen reitittimelle, joka kek-

sinnön mukaisesti etsii uuden vaihtoehtoisen reitin, jolla liikennöintiä voidaan jatkaa. Uuden reitin etsimisen aikana mahdollisesti lähetettäväksi saapuvat datapaketit asetetaan jonoon odottamaan, kunnes uusi reitti löytyy. Uuden reitin etsiminen voidaan suorittaa myös ennakoivasti käytössä olevan yhteyden vielä toimiessa. Uuden reitin, esimerkiksi IR-liitynnän (R2), löytyessä liikennöintiä jatketaan IR-liitynnän kautta, kunnes IR-liityntäkin poistuu käytöstä. Reititin saa jälleen tiedon liitynnän poistumisesta ja etsii uutta reittiä liikennöinnin jatkamiseksi. Käyttäjän kytkeytyessä GSM-datapalveluun reititin reitittää datan liikennöinnin GSM-dataliitynnän (R3) kautta. Edellä kuvatussa keksinnön mukaisessa reititysesimerkissä siirtoyhteys muodostuu oleellisesti jatkuvasta verkkoliitynnästä, joka saattaa olla hetkellisesti poikki vain uuden reitin etsimisen ja käyttöön kytkemisen ajan.

Keksinnön toissijaisessa suoritusmuodossa liikenne jaetaan ainakin kahden liitynnän kesken ennalta asetettujen kriteerien perusteella. Kuvio 5 esittää keksinnön mukaisen menetelmän toissijaisen suoritusmuodon vuokaaviona. Kohdassa 50 asetetaan ainakin yksi kriteeri liitynnän välityskapasiteetin valinnalle. Kohdassa 51 tarkkaillaan käytettävissä olevia liityntöjä näiden ennalta asetettujen keksinnön mukaisten kriteerien avulla. Tämä tarkkailu voidaan suorittaa esimerkiksi monitoroimalla kutakin käytettävissä olevaa liityntää jatkuvasti tai tietyin väliajoin. Kohdassa 54 tarkastellaan, onko liityntöjen tilanne kriteerien kannalta katsottuna muuttunut. Liikenteen uudelleenjaon liipaiseva kriteeri voi olla esimerkiksi liitynnässä käytettävissä olevan siirtokapasiteetin muuttuminen tietyn arvon tai useiden eri arvojen yli tai ali. Kohdan 54 kriteerien tarkastelu voidaan suorittaa myös tiedonsiirron laatua monitoroimalla. Ehdon 54 täyttymisen jälkeen jaetaan kohdassa 56 liikenne liityntöjen kesken kriteerien tarkastelun tulosten osoittamassa suhteessa, esimerkiksi siten, että tietty osa liikenteestä välitetään yhden liitynnän kautta ja loput liikenteestä toisen liitynnän kautta.

Edellä selostetut keksinnön ensisijainen ja toissijainen suoritusmuoto voidaan myös yhdistää, jolloin reitittimessä suoritetaan kerrallaan ainakin kahden liitynnän valinta keksinnön ensisijaisen suoritusmuodon mukaisesti ja liikenteen jakaminen valittujen liityntöjen kesken keksinnön toissijaisen suoritusmuodon mukaisesti. Tällöin kriteerit liitynnän valitsemiseksi ja kriteerit liikenteen jakamiseksi liityntöjen kesken voivat olla toisistaan erillisiä kriteerejä.

Edellä mainituiksi kriteereiksi voidaan asettaa esimerkiksi tiedonsiirron kustannukset siten, että valitaan tietty liityntä, esimerkiksi GPRS-liityntä, tai siirretään mahdollisimman paljon liikenteestä tässä liittynässä aina, kun käytettävissä ei ole liityntää, jossa liikennöinti olisi halvempaa, kuten esimerkiksi Ethernet. Muita kriteerejä voivat olla esimerkiksi siirtokapasiteetti, siirtoviiveet, tietoturva tai siirtovirheet, jolloin kriteeri täyttyy esimerkiksi, kun joku toinen liityntä on parempi kuin käytössä oleva liityntä asetetun kriteerin osalta tai käytössä oleva liityntä todetaan huonoksi yhden kriteerin perusteella. Tällöin voidaan uudeksi liittynäksi valita toisen kriteerin täyttävä liityntä tai siirtää liikenteen välitystä enemmän toisen kriteerin täyttävälle liittynälle. Siirtokapasiteetikriteeriä voidaan käyttää uuden liityntäpisteen valitsemiseksi ja käyttöönottamiseksi esimerkiksi uuden sovelluksen käynnistyessä ja muodostaessa enemmän siirtokapasiteettiä vaativan yhteyden. Valintakriteerejä voi olla asetettu useita samanaikaisesti, esimerkiksi mikä tahansa edellä mainittujen valintakriteerien yhdistelmä. Valintakriteerit asetetaan edullisesti siten, että liikenne saadaan ohjattua uudelle liittynälle ennen vanhan liittynän siirtokapasiteetin poistumista.

Keksinnön kolmannessa suoritusmuodossa liittynän valintakriteereistä ainakin osa on oppivia kriteerejä, jotka asettuvat käyttäjän toistuvan toiminnan perusteella. Tällöin valintakriteerinä on esimerkiksi aika ja/tai paikka, jossa päätelaite on kytkettynä ensimmäiseen liityntäpisteeseen. Jos päätelaite liikkuu toistuvasti samaa maantieteellistä reittiä, voidaan liityntäpisteen vaihtotarve ennakoida ja kytkeä uusi liityntäpiste jo ennakolta päätelaitteen kanssa toimintaan. Tällöin esimerkiksi liittynän vaihtotilanteessa päätelaitteella on yhteys ainakin kahden liityntäpisteen kautta samanaikaisesti, jonka jälkeen liikenne ensimmäisen liittynän kautta voidaan lopettaa. Muutoin keksinnön mukaisen menetelmän kolmannen suoritusmuodon toiminnallisuus vastaa minkä tahansa aiemmin selostetun suoritusmuodon toiminnallisuutta.

Käytettävät sovellukset asettavat edellytyksiä käytettävälle liittynälle, esimerkiksi siirtokapasiteetin ja/tai siirtovirheiden osalta. Täten kriteereitä voidaan muuttaa sovellusten tarpeiden mukaisesti kulloiseenkin tilanteeseen sopivaksi. Toisaalta valitun liityntäpisteen ominaisuudet saattavat tarjota mahdollisuuksia sovelluksille esimerkiksi käynnistää uusia toimintoja. Keksinnön mukainen toiminnallisuus voidaan toteuttaa täysin käytettävän sovel-

luksen ja käyttäjän kannalta läpinäkyvästi tai myös siten, että käytettävälle sovellukselle ja/tai käyttäjälle raportoidaan valittu liityntäpiste/-pisteet ja/tai valittujen liityntäpisteiden tarjoamat mahdollisuudet, jotta sovellus tai käyttäjä halutessaan voi hyödyntää liitynnän/liityntöjen suomat uudet mahdollisuudet ja/tai sopeuttaa toimintaansa liityntään sopivaksi. Sovelluksen asettamat vaatimukset tiedonsiirrolle voidaan määrittää sovelluksen käyttämästä protokollasta tai sovelluksen asettamista QoS-parametreista (Quality of Service), jotka määrittelevät tietyt tiedonsiirtotielle asetetut vaatimukset, tai tarjoamalla sovellukselle rajapinta, jonka kautta sovellus voi asettaa minkä tahansa tässä esitetyn reitityskriteerin. Raportoimalla käytössä olevan liitynnän siirtokapasiteetti-tieto sovellukselle voidaan sovelluksen eri toimintoja porrastaa siten, että kulloinkin käytettävissä oleva siirtokapasiteetti riittää turvaamaan sovelluksen normaalin toiminnan. Esimerkiksi sähköpostien lähetystä sovellukselta voidaan viivästyä, kunnes siirtokapasiteettia on tarjolla riittävästi sekä muun liikenteen että sähköpostiviestien välittämiseen. Sovellukselle voidaan haluttaessa raportoida myös vaihtoehtoisten käytettävissä olevien reitien ominaisuuksia, esimerkiksi siirtokapasiteetti, jotta sovellus on tietoinen mahdollisesta saatavilla olevasta lisäsiirtokapasiteetista, jota sen toiminnallisuus saattaa jatkossa edellyttää.

20 Keksinnön ensimmäisessä toteutusvaihtoehdossa reititin sijaitsee päätelaitteessa TE, joka voi liikkua paikasta toiseen ja kytkeytyä tiedonsiirtoverkkoon tarvittaessa. Päätelaitteen TE kytkeytyminen tiedonsiirtoverkon liityntäpisteisiin ei vaadi uusia lisätoimintoja liityntäpisteissä tai liityntäprotokollissa tunnettuun tekniikkaan nähden. Kuvio 6 esittää keksinnön mukaisen

25 pätelaitteen TE rakenteen protokollatasolla. Internet-verkon välittäessä dataa palvelimen ja päätelaitteen TE välillä on päätelaitteessa käytössä TCP/IP protokollat kuviossa esitetyllä tavalla. Reititin (router) liittyy muuhun toiminnallisuuteen IP-protokollan välityksellä. Käyttäjän datapaketit voidaan kapseloida päätelaitteen TE reitittimen ja kauttakulkukeskuksen GW välillä jolla-

30 kin tekniikan tasosta tunnetulla tavalla, kuten esimerkiksi Mobile IP.

Keksinnön toisessa toteutusvaihtoehdossa keksinnön mukainen reititin sijaitsee sekä päätelaitteessa TE että kauttakulkukeskuksessa GW. Näämä molemmat reitittimet toteuttavat itsenäisesti keksinnön mukaista toiminnallisuutta jonkin edellä selostetun suoritusmuodon mukaisesti.

Keksinnön kolmannessa toteutusvaihtoehdossa reititin sijaitsee kauttakulkukeskuksessa GW, joka reitittää tiedonsiirron päätelaitteelle ainakin yhden liittynnän kautta ennalta asetettujen kriteerien perusteella.

- 5 Luonnollisesti keksinnön mukainen toiminnallisuus soveltuu käytettäväksi myös, vaikka tiedonsiirtoverkko ei käsittäisikään välittävää verkkoa ja kauttakulkukeskusta vaan päätelaite olisi kytketty suoraan palvelimelle ainakin kahden liittytapisteen kautta.

- 10 Piirustukset ja niihin liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollistamaan keksinnön ajatusta. Yksityiskohdiltaan voi keksinnön mukainen toiminnallisuus vaihdella patenttivaatimusten puitteissa. Keksintö soveltuu erityisesti käytettäväksi pakettimuotoisessa lähetyksessä esimerkiksi GPRS-verkon yhteydessä, mutta myös muunlaisessa datalähetyksessä. Keksintö ei rajoitu pelkästään edellä selostettujen liittytapisteen yhteydessä käytettäväksi.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä tiedonsiirtoyhteyden reitittämiseksi päätelaitteen (TE) ja palvelimen välillä tiedonsiirtoverkon yli, joka verkko käsittää ainakin kaksi liityntäpistettä (access point) (R1, R2, R3) päätelaitteen kytkeytymiseksi tiedonsiirtoverkkoon, tunnettu siitä, että menetelmässä
- 5 asetetaan ainakin yksi kriteeri liityntäpisteen valinnalle, arvioidaan liityntäpisteitä mainittujen kriteerien perusteella, valitaan mainitut kriteerit täyttävä ainakin yksi liityntäpiste, ja kytketään tiedonsiirtoliikenne valitun ainakin yhden liityntäpisteen
- 10 kautta.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että valitaan mainitut kriteerit täyttävä ainakin yksi liityntäpiste päätelaitteessa (TE).
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että valitaan mainitut kriteerit täyttävä ainakin yksi liityntäpiste kauttakulkukeskuksessa (GW).
- 15
4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että menetelmässä lisäksi
- asetetaan ainakin yksi kriteeri ainakin kahden valitun liityntäpisteen
- 20 tiedonsiirron välityskapasiteetin valinnalle, arvioidaan valittuja liityntäpisteitä mainittujen kriteerien perusteella, valitaan kunkin valitun liityntäpisteen välityskapasiteetti arvioinnin tulosten perusteella, ja
- suhteutetaan tiedonsiirtoliikenne valittujen liityntäpisteiden kesken
- 25 valittujen välityskapasiteettien suhteessa.
5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että menetelmässä
- valitaan ainakin kaksi liityntäpistettä (R1, R2) ja
- kytketään kaikki liikenne näiden ainakin kahden valitun liityntäpisteen
- 30 (R1, R2) kautta samanaikaisesti.
6. Patenttivaatimuksen 1 tai 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että arvioidaan liityntäpisteitä jatkuvasti.
7. Patenttivaatimuksen 1 tai 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että arvioidaan liityntäpisteitä määrävälein.

8. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että arvioidaan liityntäpisteitä tarkkailemalla tiedonsiirron laatua.

9. Patenttivaatimuksen 1 - 8 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että raportoidaan päätelaitteessa käytettävälle sovellukselle (APPL) valitun
5 liityntäpisteen ominaisuuksia.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että sopeutetaan sovelluksen (APPL) toiminta raportoitujen ominaisuuksien perusteella.

11 Patenttivaatimuksen 1 tai 9 mukainen menetelmä, tunnettu
10 siitä, että raportoidaan käyttäjälle valitun liityntäpisteen ominaisuuksia.

12. Patenttivaatimuksen 1 tai 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että asetetaan ainakin yksi kriteeri käytettävältä sovellukselta (APPL).

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että valitaan mainitut kriteerit täyttävä ainakin yksi liityntäpiste sovelluskoh-
15 taisesti.

14. Patenttivaatimuksen 1 tai 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että liityntäpisteistä ainakin yksi on langaton.

15. Menetelmä tiedonsiirtoyhteyden reitittämiseksi päätelaitteen (TE) ja palvelimen välillä tiedonsiirtoverkon yli, joka verkko käsittää ainakin kaksi
20 liityntäpistettä (access point) (R1, R2, R3) päätelaitteen kytkeytymiseksi tiedonsiirtoverkkoon, tunnettu siitä, että menetelmässä

asetetaan ainakin yksi kriteeri ainakin kahden liityntäpisteen tiedonsiirron välityskapasiteetin valinnalle,

25 arvioidaan liityntäpisteitä mainittujen kriteerien perusteella, valitaan arvioinnin tulosten perusteella kunkin liityntäpisteen välityskapasiteetti, ja

suhteutetaan tiedonsiirto liikenne liityntäpisteiden kesken valittujen välityskapasiteettien suhteessa.

16. Patenttivaatimuksen 15 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että arvioidaan liityntäpisteitä mainittujen kriteerien perusteella päätelaitteessa (TE).
30

17. Patenttivaatimuksen 15 tai 16 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että arvioidaan liityntäpisteitä mainittujen kriteerien perusteella kauttakulkukeskuksessa (GW).

18. Patenttivaatimuksen 15 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että arvioidaan liityntäpisteitä jatkuvasti.

19. Patenttivaatimuksen 15 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että arvioidaan liityntäpisteitä määrävälein.

5 20. Patenttivaatimuksen 15, 18 tai 19 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että arvioidaan liityntäpisteitä tarkkailemalla tiedonsiirron laatua.

21. Patenttivaatimuksen 15 - 20 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että raportoidaan päätelaitteessa käytettävälle sovellukselle (APPL) liityntäpisteen ominaisuuksia.

10 22. Patenttivaatimuksen 21 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että sopeutetaan sovelluksen (APPL) toiminta raportoitujen ominaisuuksien perusteella.

23 Patenttivaatimuksen 15 tai 21 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että raportoidaan käyttäjälle liityntäpisteen ominaisuuksia.

15 24. Patenttivaatimuksen 15 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että asetetaan ainakin yksi kriteeri käytettävältä sovellukselta (APPL).

25. Patenttivaatimuksen 15 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että liityntäpisteistä ainakin yksi on langaton.

20 26. Järjestely tiedonsiirtoyhteyden reitittämiseksi päätelaitteen (TE) ja palvelimen välillä tiedonsiirtoverkon yli, joka verkko käsittää ainakin kaksi liityntäpistettä (access point) (R1, R2, R3) päätelaitteen kytkeytymiseksi tiedonsiirtoverkkoon, tunnettu siitä, että järjestely käsittää

päätelaitteessa (TE) sijaitsevan reitittimen (router) tiedonsiirron reitittämiseksi kerrallaan ainakin yhden liityntäpisteen kautta.

25 27. Patenttivaatimuksen 26 mukainen järjestely, tunnettu siitä, että ainakin yksi liityntäpisteistä on langaton.

28. Järjestely tiedonsiirtoyhteyden reitittämiseksi päätelaitteen (TE) ja palvelimen välillä tiedonsiirtoverkon yli, joka verkko käsittää ainakin kaksi liityntäpistettä (access point) (R1, R2, R3) päätelaitteen kytkeytymiseksi tiedonsiirtoverkkoon, tunnettu siitä, että järjestely käsittää

30 päätelaitteessa (TE) ja kauttakulkukeskuksessa (GW) sijaitsevan reitittimen (router) tiedonsiirron reitittämiseksi kerrallaan ainakin yhden liityntäpisteen kautta.

29. Patenttivaatimuksen 28 mukainen järjestely, tunnettu siitä, 35 että ainakin yksi liityntäpisteistä on langaton.

30. Järjestely tiedonsiirtoyhteyden reitittämiseksi päätelaitteen (TE) ja palvelimen välillä tiedonsiirtoverkon yli, joka verkko käsittää ainakin kaksi liityntäpistettä (access point) (R1, R2, R3) päätelaitteen kytkeytymiseksi tiedonsiirtoverkkoon, tunnettu siitä, että järjestely käsittää

5 kauttakulkukeskuksessa (GW) sijaitsevan reitittimen (router) tiedonsiirron reitittämiseksi kerrallaan ainakin yhden liityntäpisteen kautta.

31. Patenttivaatimuksen 30 mukainen järjestely, tunnettu siitä, että ainakin yksi liityntäpisteistä on langaton.

(57) Tiivistelmä

Tunnetuissa tiedonsiirtoverkoissa on ongelmana, että niissä päätelaitteen liittyminen tiedonsiirtoverkkoon ei ole joustava. Käyttäjän on aktiivisesti itse suoritettava käytettävän liittymän valinta ja liittäminen sekä rekisteröityminen verkon solmupisteeseen. Keksinnön kohteena on menetelmä ja järjestely tiedonsiirtoyhteyden reitittämiseksi päätelaitteen (TE) ja palvelimen välillä tiedonsiirtoverkon yli, joka verkko käsittää ainakin kaksi liittymäpistettä (access point) (R1, R2, R3) päätelaitteen kytkeytymiseksi tiedonsiirtoverkkoon. Menetelmälle on keksinnön mukaisesti tunnusomaista, että siinä asetetaan ainakin yksi kriteeri liittymäpisteen valinnalle, arvioidaan liittymäpisteitä mainittujen kriteerien perusteella, valitaan mainitut kriteerit täyttävä ainakin yksi liittymäpiste, ja kytketään tiedonsiirtoliikenne valitun ainakin yhden liittymäpisteen kautta.

(Fig. 2)

Fig. 1

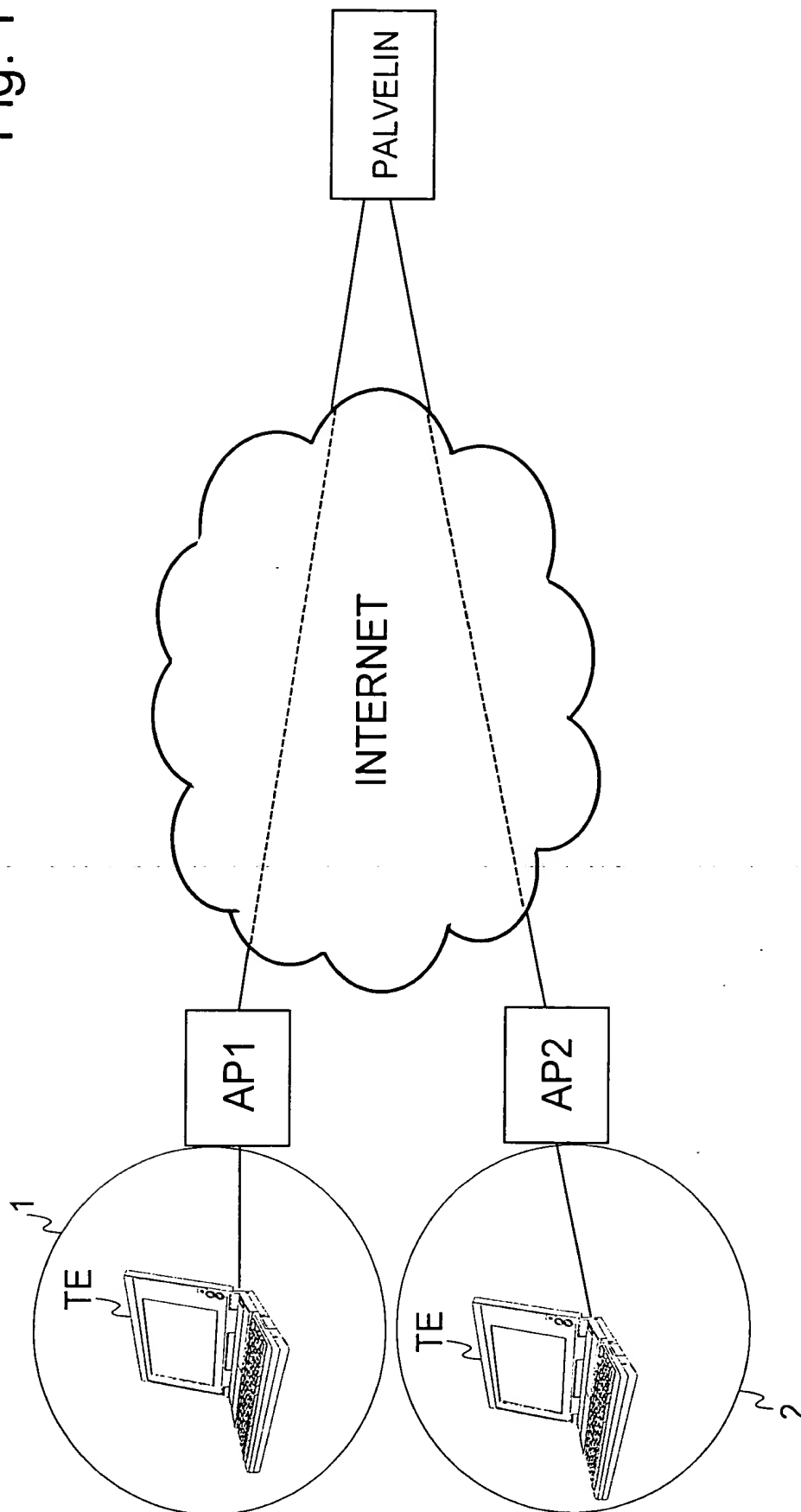


Fig. 2

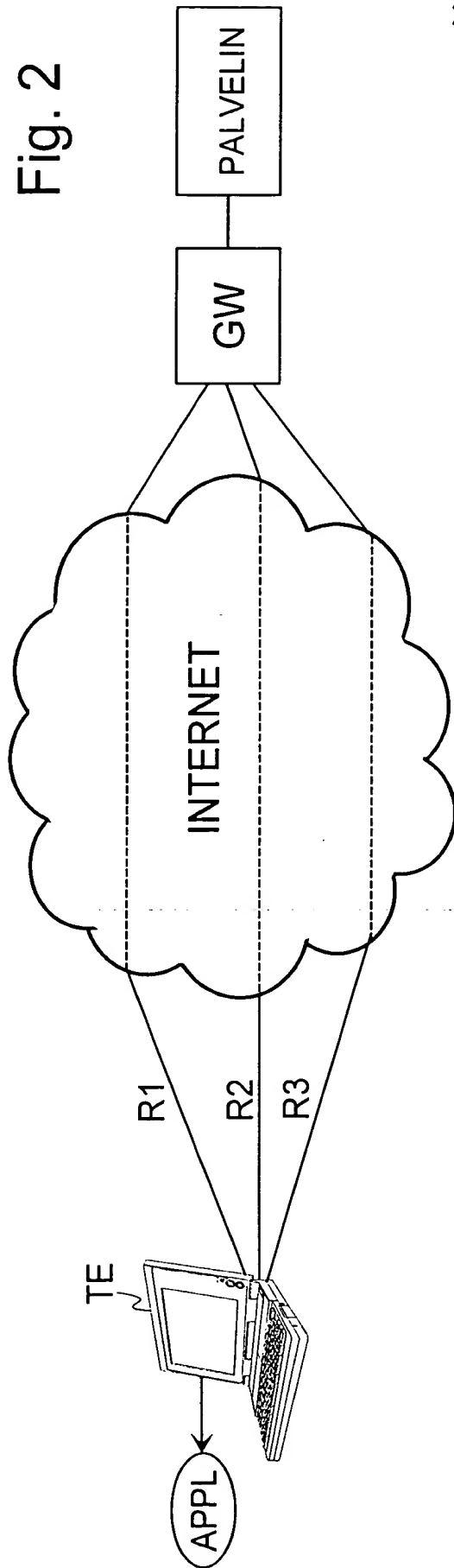


Fig. 4

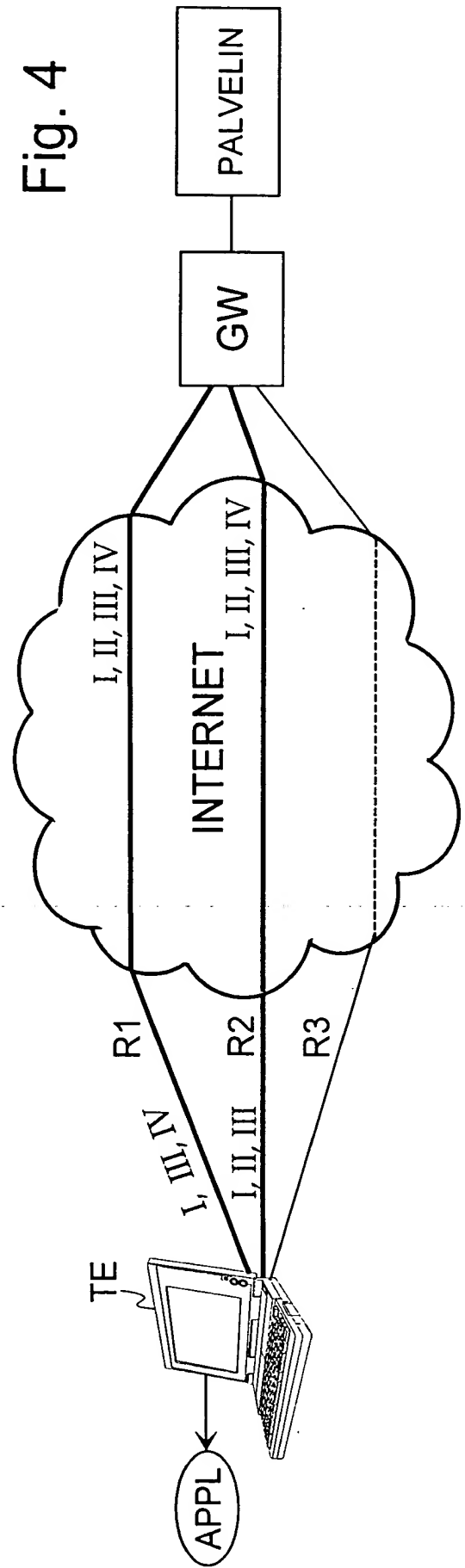


Fig. 3

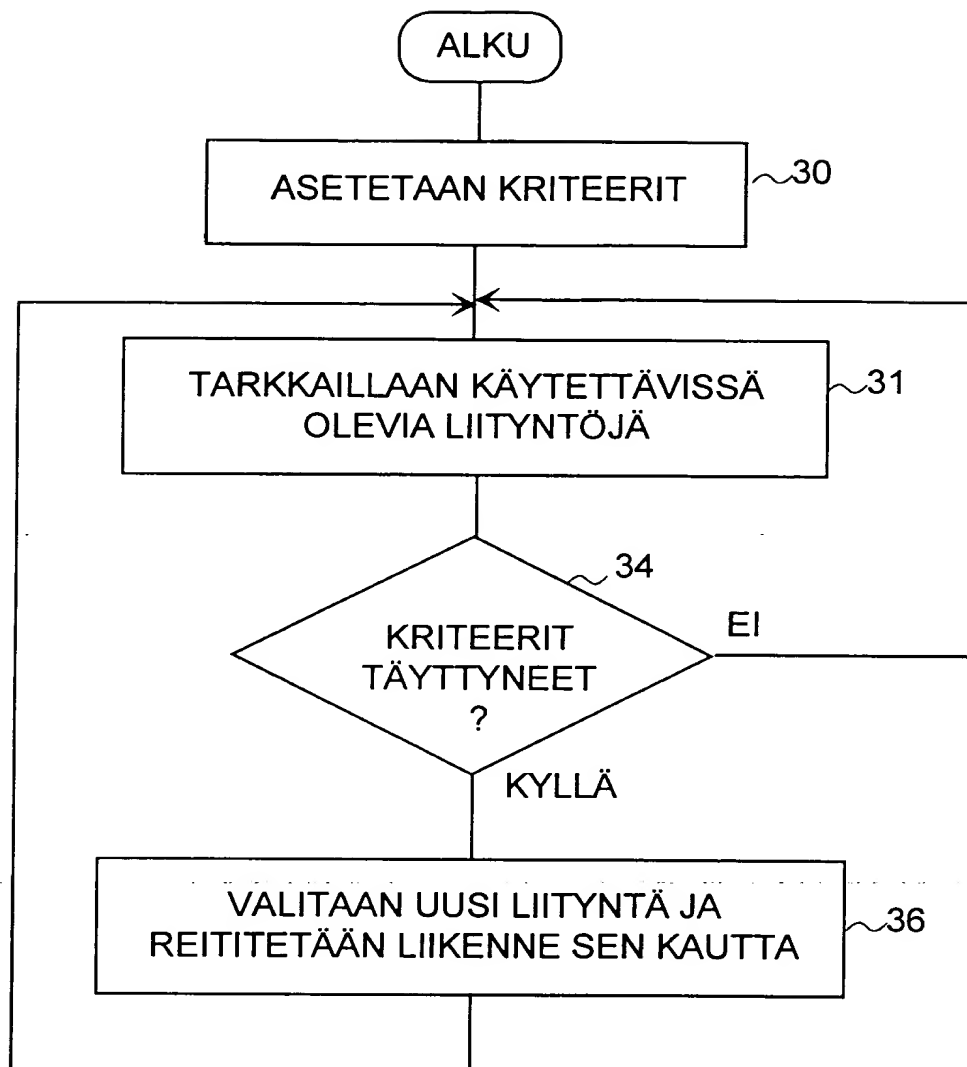


Fig. 5

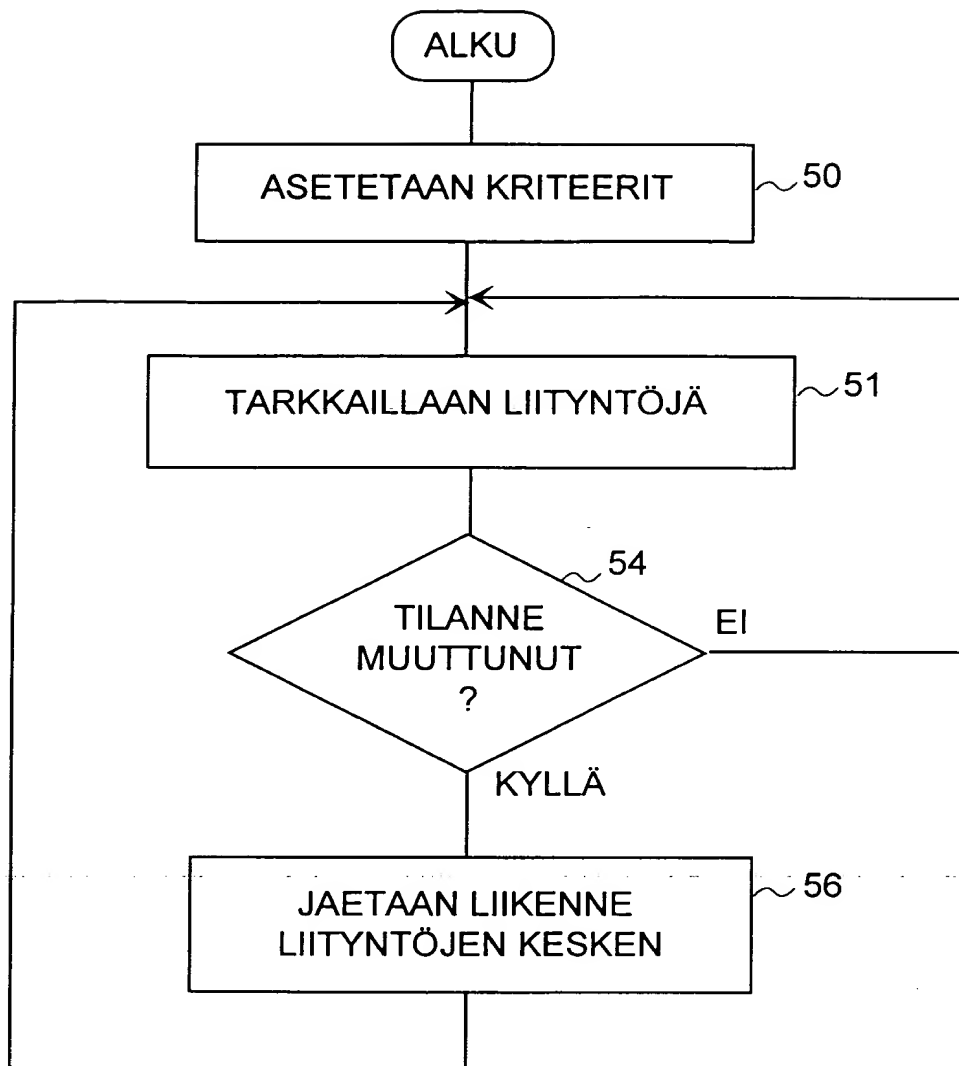


Fig. 6

